

PERANCANGAN ALAT BANTU INDIKATOR KUALITAS TANAH DENGAN PARAMETER RESISTIVITAS TANAH DAN PH TANAH UNTUK TANAMAN PADI

Dariska Kukuh Wahyudianto¹, Gheschik Safi'ur Rahmat² Moch. Masrur³, Rosy Indra Permana⁴,
Luqi Abidin⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} Teknik Elektro, Falkutas Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

email: d4risk4@gmail.com

gheschik@gmail.com

masrurmoch@gmail.com

rosypermana@yahoo.com

luck_ik@yahoo.com

Abstract

Farmers need to know land quality before planting padi because land quality will affect the quality of padi. Unfortunately, farmers do not have accurate indicator to examine the quality of land. They usually use their feeling or knowledge generated from their ancestor. This problem has initiated the current study to propose a tool that could indicate the quality of land using land resistivity parameter and land pH. To examine resistivity, Tris-Compatible pH sensor was used. The main feature of this tool is it could identify land resistivity, land pH, land quality, and recommend fertilization accurately.

The tool has been proven to be able to detect land quality indicator as it could measure land resistivity and pH. The tools is believed to be easy to use as it does not require specific procedure in the measuring process with water tolerate level of 0% to 50%.

Keywords: Land quality, land resistivity, pH, Wheatstone Bridge

1. PENDAHULUAN

Semakin tahun kebutuhan hasil produksi beras di Indonesia semakin meningkat, ini disebabkan oleh meningkatnya jumlah penduduk. Untuk memenuhi kebutuhan beras tersebut, para petani kita melakukan berbagai cara baik melalui panca usaha tani maupun sapta usaha tani untuk meningkatkan produksi padi.

Namun permasalahan sekarang adalah bagaimana para petani dapat mengetahui kualitas tanah dalam meningkatkan produksi padi, saat ini para petani kita belum memiliki indikator yang akurat untuk mengetahui kualitas tanah, para petani hanya menggunakan perkiraan, dan pengalaman dalam melakukan proses pemupukan lahan pertaniannya. Penerapan metode pengalaman dan perkiraan, menyebabkan para petani tidak bisa meningkatkan kualitas tanah bahkan dapat menyebabkan tanah di sawah menjadi tidak subur

Sebenarnya dipasaran telah ada alat yang dipakai untuk mengetahui tingkat kualitas

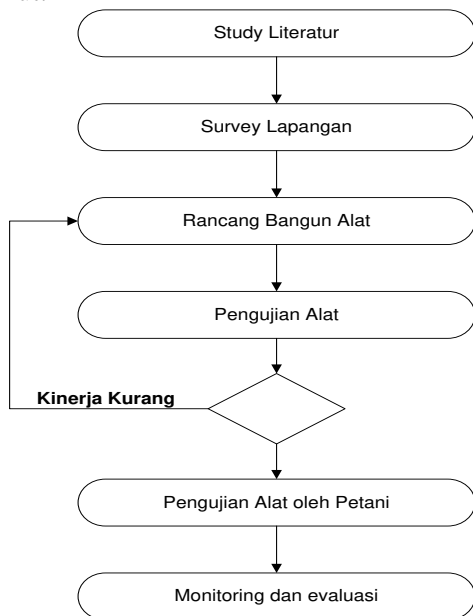
tanah, yaitu pHmeter. Namun dari segi harga masih terlalu mahal untuk kalangan petani. Selain itu, juga terdapat metode mengetahui tingkat kualitas tanah dengan mengambil sample tanah sawah kemudian diteliti di laboratorium. Akan tetapi cara ini membutuhkan waktu yang lama, tidak semua orang bisa melakukan, dan juga dinas pertanian tiap kabupaten tidak mempunyai laboratorium penguji kualitas tanah sendiri. Dalam melakukan pengujian kualitas tanah harus dilakukan di laboratorium resmi yang diantaranya laboratorium milik Universitas Brawijaya, Institut Pertanian Bogor, Universitas Sebelas Maret, dan untuk swasta di Laboratorium PT. Sucofindo Surabaya. Harga untuk pengujian kualitas tanah tiap sample tanah sebesar Rp. 600.000,00, namun nilai tersebut cukup mahal untuk kalangan para petani.

Oleh karena itu, kami akan membuat alat yang dapat mengetahui kualitas tanah, jenis tanah, dan memberikan rekomendasi menggunakan parameter pH dan resistivitas tanah. Spesifikasi dari alat ini yaitu

menggunakan sensor resistivitas tanah dan sensor pH tanah. Alat ini mempunyai kelebihan dibandingkan alat yang telah ada yaitu lebih murah, lebih lengkap dalam hal memberikan informasi mengenai jenis tanah, kualitas tanah, rekomendasi proses pemupukan agar tanah menjadi tanah subur, *portable*, fleksibel, waktu pengukuran dan data yang diperoleh cepat.

2. METODE

Secara sistematis, gambaran umum tentang metode pendekatan pelaksanaan program disajikan dalam bentuk diagram aliran pada Gambar 1. Metode pendekatan pelaksanaan program diuraikan sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Aliran Metode Pendekatan

Metode pendekatan berdasarkan pada Gambar 4 dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur berisi serangkaian kegiatan pencarian dan pengkajian landasan teoritis, dan mengembangkan gagasan dari wawasan umum sebagai acuan dalam pelaksanaan program ini. Studi literatur juga berguna untuk merumuskan perancangan yang tepat dan berguna sebagai panduan teoritis untuk melakukan evaluasi dan penilaian terhadap kinerja alat.

2. Survei Lapangan

Survei lapangan dan pengambilan tanah sampel dilakukan di daerah Surabaya, Ngawi, Madiun dan Gresik. Bertemu dengan ketua kelompok tani untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi oleh kelompok tani. Tanya jawab dengan Bpk. Kastam, S.P (Kasi Sumber Daya Hayati Departemen Pertanian Kabupaten Ngawi) mengenai ilmu pertanian terutama mengenai cara mengetahui jenis tanah, kualitas tanah, dan rekomendasi untuk tanah.

3. Rancang Bangun Alat

Meliputi pembuatan rangkaian sumber arus, rangkaian amplifier instrumentasi, pembuatan mikrokontroler, sensor PH tanah dan sensor tembaga.

4. Pengujian Alat

Untuk mengetahui tingkat akurasi alat meliputi pengujian mikrokontroler, rangkaian sumber arus. Rangkaian amplifier instrumentasi, dan pengujian resistivitas berbagai jenis tanah. Kalibrasi alat juga dilakukan di Laboratorium Petani Pusat Pelayanan Agensi Hayati (PPAH) Kabupaten Ngawi yang disaksikan oleh Bpk. Kastam, S.P (Kasi Sumber Daya Hayati Departemen Pertanian Kabupaten Ngawi).

5. Pengujian Alat Oleh Petani

Setelah mendaftarkan hak paten Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia RI nomor permohonan P00201200369 dengan bantuan LPPM ITS, kemudian dilakukan kegiatan pengujian alat pada kelompok tani Desa Kersikan Kecamatan Geneng Kabupaten Ngawi untuk digunakan di sawah petani masing-masing.

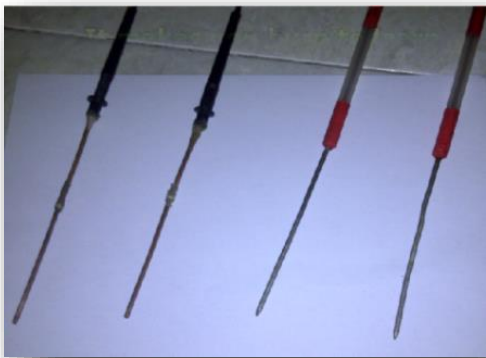
6. Monitoring dan Evaluasi

Pada tahap ini melakukan pembuatan laporan kemajuan, dan laporan akhir untuk kegiatan PKM ini. Selain juga melakukan monitoring kekurangan alat sehingga bisa diperbaiki agar alat bisa bekerja secara optimal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dibawah ini merupakan hasil dari pelaksanaan kegiatan ini adalah sebagai berikut.

1. Sensor yang digunakan adalah berbentuk probe yang ditancapkan ke dalam tanah dengan kedalaman mencapai 15 cm.
2. Alat yang dihasilkan mampu menampilkan nilai resistivitas tanah, pH tanah, jenis tanah, kualitas tanah dan rekomendasi tanah pada layar LCD 2x16 monokromik.
3. Alat yang terdiri dari beberapa rangkaian elektronika yang terintegrasi dan dimasukkan ke dalam *chasing* berbentuk kotak dengan ukuran *panjang x lebar x tinggi*: 10 cm x 15 cm x 9 cm.
4. Alat ini membutuhkan suplai 2 buah baterai 9 volt yang dapat bertahan selama 3 jam apabila alat digunakan terus menerus.
5. Dengan bantuan pihak LPPM ITS, alat ini telah didaftarkan hak paten di Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia RI nomor permohonan P00201200369.
6. Telah diadakan kegiatan pengujian alat kepada kelompok tani Desa Kersikan Kec. Geneng Kab. Ngawi untuk digunakan di sawah masing-masing petani.



Gambar 2. Sensor



Gambar 3. Alat Bantu Indikator Jenis, Kualitas, dan Rekomendasi Tanah untuk Tanaman Padi

4. KESIMPULAN

Alat bantu ini dapat digunakan untuk mengetahui jenis tanah, kualitas tanah, dan mampu memberikan rekomendasi tanah untuk tanaman padi dengan menggunakan parameter resistivitas tanah dan pH tanah. Untuk harganya alat ini sangat murah terjangkau oleh kelompok tani dari pada harga pengujian kualitas tanah di laboratorium yang sangat mahal tidak terjangkau.

Alat ini dapat langsung digunakan untuk melakukan pengukuran resistivitas tanah dan pH tanah dilapangan, tidak perlu dilakukan prosedur khusus dalam proses pengukuran dengan batasan toleransi kadar air 0% sampai 50%.

5. REFERENSI

- [1] Janardana, IGN. 2005. Pengaruh Umur Pada Beberapa Volume Zat Aditif Bentonit Terhadap Nilai Tahanan Pertanahan. *Jurnal Teknologi Elektro Universitas Udayana*.
- [2] [http://www.electricalinstallation.org/wiki/Installationand measurement of earth electrodes](http://www.electricalinstallation.org/wiki/Installationand%20measurement%20of%20earth%20electrodes), Diakses tanggal 6 Januari 2013.
- [3] Kizlo, M. dan Kanbergs, A. 2009. The cause of the parameters changes of soil resistivity. *International Scientific*

Conference on Power and Electrical
ECT-2009.

- [4] Muslimah. 2007. *Karakteristik dan Pengelolaan Tanah Sawah yang Terkena Bencana Tsunami Setelah 2,5 Tahun*". Universitas Sumatera Utara.
- [5] Trinuarta, E. 2005. *Design Realization of Soil Parameters Measuremen Instrumentation*. Fakultas Teknik Institut Teknologi Bandung.
- [6] Hartono, M. Sadikin., dan Yusraini M. 2008. Alat Ukur Multi Fungsi untuk Parameter Pertanahan. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II*.